

المجموعة العلمية للصغار

الكلون

عالم  
الفلك



مراجعة

أحمد عبد الله فرهود

إعداد الدكتور

محمد حسني مصطفى

جميع الحقوق محفوظة لدار القلم العربي بحلب ولا يجوز إدراج هذا الكتاب أو أي جزء منه  
أو طباعته ونسخه أو تسويله إلا بإذن مكتوب من الناشر .



**منشورات**

**دار القلم العربي بحلب**

**جميع الحقوق محفوظة**

**الطبعة الأولى**

**١٤١٩ هـ - ١٩٩٩ م**

**عنوان الدامر**

**سورية - حلب - خلف الفندق السياحي**

**شارع هدى الشعراوي**

**هاتف : ٢٢١٣١٢٩ ص.ب. : ٧٨ / فاكس : ٢٢١٣٣٦١ ٢١ - ٠٠٩٦٣**

# عالم الفلك

( ١ )

« الكـ\_\_\_\_\_ون »

## بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ إِن فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ ، وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ  
لَايَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ ﴾ . سورة يونس ٦ .

﴿ هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعاً ، ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ  
فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴾  
سورة البقرة ٢٩ .

## أهمية علم الفلك

قال الله عز وجل :

﴿ قُلْ انظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ﴾ سورة يونس ١٠١  
وقال سبحانه :

﴿ وَكَأَيِّنْ مِنْ آيَةٍ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ، يَمُرُّونَ عَلَيْهَا ، وَهُمْ عَنْهَا  
مُعْرِضُونَ ﴾ سورة يوسف ١٠٥

وقال عز من قائل :

﴿ إِن فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ، وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ ، لَايَاتٍ لِّأُولِي  
الْأَلْبَابِ ﴾ سورة آل عمران ١٩٠

ما من شك في أن الذي ينظر إلى ما بين يديه ، وهو يمشي مكباً على  
وجهه ، لا تبلغ نظرته أماد الدين ينظرون نظرة بعيدة ، بله<sup>(١)</sup> الذين ينظرون

(١) أي وبخاصة ، ولاسيما ، وبهذه : اسم فعل أمر بمعنى دع .

بأبصارهم ، وبالعدسات المكبرة ، والمقرّبة ، وببصائرهم ، إلى كَوْن رَحْبٍ  
فسيح ، يكاد العقل يعجزُ عن تصوّر أبعاده ، ومن هنا قاس تلك الأبعاد بسرعة  
الضوء ، العجيبة ، فإذا بأبعاد بعض الأجرام السماوية يبعد عنا ملايين السنين  
الضوئية ، ومن المعلوم أن الضوء يقطع مسافة ثلاثمائة ألف كم في الثانية .

إنّه لأمرٌ عظيمٌ ، وضروريٌ ، لأنّه يهدينا إلى معرفة أحجامنا الحقيقية ، فلا  
ندعُ للغرور سبيلاً على أعيننا يغشاها ، فنمضي أعمارنا المحدودة من دون أن نبي  
مستقبلنا الباقي بناءً مُسعداً .

ومثل هذه المعارف قد أوجبها الإسلام الحنيفُ على معتقيه ، وفرضها  
فرضَ كفاية ، فإن قام بها طائفة منهم ، فيه وهو المبتغى ، وإلا أئتموا جميعاً .

## أصل الكون

كانت الأرضُ والسماواتُ كلّاً واحداً ، غازياً ، سديمياً ساخناً ساكناً ، ثم  
انقسم ، وبُثَّت فيه الحركة <sup>(١)</sup> ، وآية ذلك أنك لو اطلّعت على العناصر المنصهرة  
في الشمس ، ويُقاربُ ما كُشِفَ منها إلى اليوم سبعين عنصراً ، لوجدتها هي  
نفسها العناصر التي نعرفها في كوكبنا الأرضي ، من هيدروجين ،  
وهيليوم ، وأوكسجين ، وغاز الفحم ، وحديد ، وسيليس ، وآزوت  
ومغنزيوم ، ونيون .

عناصرُ الأرض ، كعناصر الشمس ، والشمسُ نجمٌ يتركّب مما تتركّب منه  
سائر النجوم ، وإذا فالعناصرُ الكونيةُ المنبثّةُ في النجوم والكواكب جميعاً واحدة .

(١) قُدِّر وقتُ الإنشاء بأنه كان منذ أكثر من : (٥٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠) سنة .

وصدق كلام ربنا سبحانه وتعالى : ﴿ أولم ير الذين كفروا أن السموات والأرض كانتا رتقاً ففتقناهما وجعلنا من الماء كل شيء حيّ أفلا يؤمنون ﴾ <sup>(١)</sup> كانتا رتقاً : أي متصلتين ملتصقتين .

وعبر الذّكر الحكيم عن تلك الحالة الأولى السديميّة الغازيّة بالدخان ، لاتصافها بالظلام ، والتفكك ، والحرارة ..

فقال :

﴿ قُلْ أَيْنَكُمْ لتكفرون بالذي خلق الأرض في يومين ، وتجعلون له أنداداً ، ذلك رب العالمين ﴾ وجعل فيها رواسي من فوقها ، وبارك فيها ، وقدر فيها أقواتها في أربعة أيام سواء للسائلين ﴿ ثم استوى إلى السماء وهي دخان فقال لها وللأرض ائتيا طوعاً أو كرهاً . قالتا : أتينا طائعين ﴾ <sup>(٢)</sup> (( أي ثم عمدة وقصد وتوجه إلى السماء حينما تقتضي الحكمة ، وهي كتلة غازية مظلمة تشبه الدخان أو السحاب أو السديم ( وهو عالم السديم في اصطلاح العلماء ) فأمر بأن تكون بشمسها وقمرها ونجومها ، كما أمر بتكوين ما في الأرض من أنهار وثمار ونبات ، فتم خلقهما ، وأتت السماء والأرض منقادتين خاضعتين للأمر الإلهي ، طائعتين أو مكرهتين )) <sup>(٣)</sup> .

## شيء من التفصيل

يمكن تمييز أربعة أطوار مرّ بها نشوء الكون :

(١) سورة الأنبياء ٣٠ .

(٢) سورة فصلت ٩-١١ .

(٣) التفسير المنير للدكتور وهبة الزحيلي (ط١) ١٩٥/٢٤ .

## ١- طورٌ أوّل مائيّ ، كان الكون فيه في حالةٍ مائيّةٍ :

قال الله تعالى : ﴿ وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَكَانَ عَرْشُهُ عَلَى الْمَاءِ لِيَبْلُوكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا ۖ ﴾ (١) .

في كتاب الله تعالى ثلاثة أنواعٍ من الأيام : يومٌ كأيامِ دُنْيَانَا مقداره أربع وعشرون ساعةً ، وقد وردَ كثيراً ، كما في قوله تعالى : ﴿ قَالُوا لَبِثْنَا يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ ﴾

الكهف ١٩

ويومٌ ثانٍ مقداره ألف سنة : ﴿ وَإِنْ يَوْمًا عِنْدَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِمَّا تَعُدُّونَ ﴾

الحج ٤٧

ويومٌ ثالثٌ مقداره خمسون ألف سنة ﴿ تَعْرُجُ الْمَلَائِكَةُ وَالرُّوحُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ ﴾ (٢)

المعارج ٤

ولله الأمرُ ، وما الزّمانُ إلا من صِغِهِ ، واليومُ قطعةٌ من الزّمان ، فإن شاء ربُّنا أطالهُ وإن شاء أقَلَّهُ ، وقصره .

## ٢- طورٌ ثانٍ ( كتلةٌ هائلةٌ حُبلى ) :

كان الكون في هذه المرحلة كتلةً واحدةً هائلةً ، تنطوي ، على نجومٍ وكواكبٍ مخلّقةٍ ، متّصلٍ بعضها ببعضٍ ، ﴿ كَانَتَا رَتْقًا ﴾ .

## ٣- طورٌ ثالثٌ ( نجميٌّ غازيٌّ ) :

كان في هذا الطور نجومٌ وكواكبٌ منفصلٌ بعضها عن بعض ، متحركة ، وبجانِبِها قسمٌ من الكون في حالةٍ غازيةٍ .

(١) سورة هود ٧ .

(٢) أي بما يزيد على ثمانية عشر مليون يوم على أقلّ تقدير .

﴿ قُلْ أَنْتُمْ لَتَكْفُرُونَ بِالَّذِي خَلَقَ الْأَرْضَ فِي يَوْمَيْنِ ﴾ ﴿ ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ ﴾ .

#### ٤- طورٌ رابعٌ ، ذو طبقاتٍ سبع :

﴿ فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ ﴾ ، وهو الطور الحالي <sup>(١)</sup> .

ولابد من الإشارة إلى أن الآيات القرآنية المتحدثة عن الكونيات حقٌ لا ريب فيه لدى أيِّ عاقلٍ ، لكن تأويلنا لها على هذه الشاكلة ظنيٌّ ، فما أكبر احتمال أننا لما نفهمها ، ولعلك سوف تقتنع بضغف المستوى الذي بلغه البشر حتى الآن في عالم الفلك ، وتدنيه الواضح ، إذا أنت اطلعت على ما كتبه علماء هذا المجال ، أو على أطراف منه ، وعندئذ ليهولنك كثرة افتراضاتهم ، وظنونيهم ، واحتمالاتهم ، وتقديرهم ، وسوف يأخذك العجبُ وأنت تجدُ تسرعهم في إصدار النظريات الظنية حول الكون ، وتركيبه ، وبدئه ، ومنتهاه .

إنك سترى من يتوقع أن بداية الكون كانت منذ خمسة بلايين سنة ، ثم تجدُ من يضاعف هذا الرقم ، حتى يصل به إلى عشرين بليون سنة ، وتجد غير هذين الرقمين ، احتمالاتٍ أخرى كثيرة ، وكأن إضافة " بليون سنة " عندهم ، أو إنقاصها ، نوعٌ من المزايدة في سوق البضائع .

وأغرب من هذا أن يُصدِر أحدهم توقعاً له عن انهيار كونيٍّ كبير في المستقبل ، ويحدد ميقاته بهذه العبارة التي أوردتها في سياق جملة اعتراضية :

((وليكن ذلك بعد ٧٥ بليون سنة من الآن )) <sup>(٢)</sup> .

(١) انظر في الأطوار التي مر بها الكون كتاب الإسلام والحقائق العلمية غمود قاسم (ط٢) ١١٠ وما بعدها .

(٢) قصة نشوء الكون للدكتور مخلص الرئيس ، والدكتور علي موسى (ط١ بدمشق) ص ٧٥ .



من الضروري جداً تطامن الباحثين أمام عالم عظيم لا يليق التكلّم فيه إلا بغاية الدقّة ، وبأسلوب علمي غاية في السدّاد .

## شكل الكون

قال ربّنا سبحانه وتعالى : ﴿ الله الذي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَمِنَ الْأَرْضِ مِثْلَهُنَّ ﴾ <sup>(١)</sup> وقال عزّ من قائل : ﴿ الذي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا ﴾ <sup>(٢)</sup>

لو سَبَرْنَا أغوارَ الأرض ، وأنغنا في التعمّق ، وجدناها مكوّنةً من سبع طبقاتٍ : هي الطبقةُ الهوائيةُ التي نعيش فيها ، والطبقةُ المائيةُ ، والسيال ، والسيما ، والسيما الحديدية ، والنّيح ، والنّواه المركزيةُ ، وهي أعمقُها أو لبّها . والطبقةُ الأرضيةُ عبارةٌ عن فراغٍ تسبّح فيه نوى وكهاربٌ متباعدةٌ بعضها عن بعضٍ ، متجمّعةٌ بشكلٍ كرويّ . وهذه النوى والكهاربُ تمثّلُ أو تناظرُ نجومَ السماءِ وكواكبِها ، المنبثّةُ في سبعِ سمواتٍ ، فكواكبُ السماءِ تدورُ حولَ النجومِ ، وكهاربُ الأرضِ تدورُ حولَ النوى .

وفي السماءِ تبتعدُ الكواكبُ عن نجومِها بُعْداً شاسعاً ، بالنسبةِ لحجومِها ، وفي الأرضِ تبتعدُ الكهاربُ عن نواها بُعْداً شاسعاً بالنسبةِ لحجومِها .

وفي السماءِ تبتعدُ النجومُ بعضها عن بعضٍ بعداً أكبرَ بكثيرٍ من ابتعادِها عن كواكبِها ، وفي الأرضِ تبتعدُ النوى بعضها عن بعضٍ ابتعاداً أكبرَ بكثيرٍ من ابتعادِها عن كهاربِها .

وفي السماءِ تتألّفُ المجرّاتُ من تكدّسِ أعدادٍ هائلةٍ من النجومِ والكواكبِ ، وفي الأرضِ تتألّفُ القطعُ ( من صخورٍ وحصىٍ وغيرها ) من تكدّسِ أعدادٍ هائلةٍ من النوى والكهاربِ .

(٢) سورة الملك ٣ .

(١) سورة الطلاق ١٢ .

وفي السماء تسير النجوم والكواكب لتشكيل المجرات حسب نظام دقيق لا تحيد عنه . وفي الأرض تسير النوى والكواكب المكثسة لتشكيل القطع حسب نظام دقيق لا تحيد عنه ، يماثل نظام النجوم والكواكب .  
وفي السماء تتجاذب النجوم والكواكب فيما بينها وفق قوانين معينة .  
وفي الأرض تتجاذب النوى والكهارب فيما بينها وفق قوانين مماثلة لها .  
وصدق القول الحق : ﴿ الله الذي خلق سبع سموات ومن الأرض مثلهن ﴾  
سورة الطلاق ١٢

﴿ سترهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق ، أو لم يكف بربك أنه على كل شيء شهيد ؟ ﴾  
فصلت ٥٣

## عظمة الكون

قال الله سبحانه وتعالى : ﴿ أنتم أشد خلقاً أم السماء ، بناها ، رفع سمكها فسواها ، وأغطش ليلاً وأخرج ضحاها . والأرض بعد ذلك دحاها ﴾ (١) .  
الناعات ٢٧-٣٠

وقال سبحانه : ﴿ أفلم ينظروا إلى السماء فوقهم كيف بنيناها وزيناها ومالها من فروج ﴾  
ق ٦  
وسوف تأتي تفصيلات خلال هذه الدراسة ، وأمثلة كثيرة عن عظمة الكون ، وحسبنا الآن أن نتذكر أن أقرب شمس إلى مجرتنا الشمسية تبعد عنها حوالي أربع سنين ضوئية وثلاث سنة ، وهي الشمس المعروف بـ ( قنطوروس ١ ) وهو أكبر نجم مرئي في كوكبة قنطورس . ومن النجوم ما يبعد عنا ملايين السنين الضوئية ، أو ملياراتها ، وكل في فلك يسبحون ﴾ .  
يس ٤٠

## تمدد الكون

قال الله تعالى ﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ ۖ وَرَمِعُونَ﴾ .

الذرات ٤٧

السَّمَاءُ بمعنى السموات . أَيْدٍ : قُوَّة . مُرَمِعُونَ : اسم فاعل من أَرَمَعَ ،  
يفيد الاستمرار والتجدد ، أي الاستمرار في توسيع الكون .  
ويؤكد علماء الفلك أن المجرات القريبة من الأرض تبعدُ عنا بمعدل ستين  
ألف كم في الثانية .

ويذهب بعض العلماء إلى أن الأجرام الواقعة في الطبقة المحيطية ، أي  
السما السابعة ، تبعد عن مركز الكون بسرعة الضوء .  
ومن الطريف أن بعض الرياضيين حاول أن يتخيل رقماً لقطر الكون  
فكان طول قطر الكون بحسب تحديده سبعين مليار سنة ضوئية . وهذا مجرد  
ظن ، والكون أكبر من ذلك !

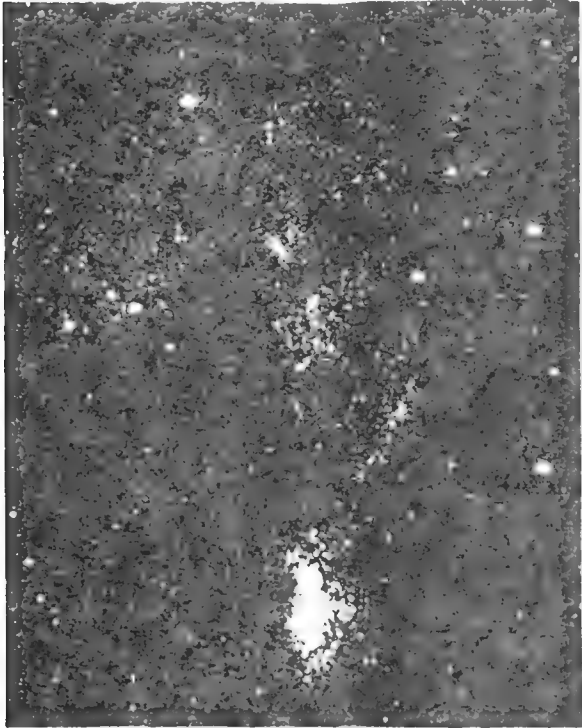
وإذا صح أن سرعة الأجرام الكونية المحيطية أي التي في السماء السابعة  
تبعد عن المركز بسرعة الضوء ، فإن قطر الكون يحتاج إلى خمسمائة مليون سنة  
ليزداد طوله بنسبة ٧٠/١ .

## محتوى الكون : المجرات

ليست الشمس وما حولها من نجوم سوى جزء بسيط جداً من الكون  
الذي يحتوي أجراماً ( من نجوم وكواكب وغيرها ) تغدأها مثل تغداد التراب  
والرمل ، وقدّرنا بعض علماء الفلك بما يعزّوا ح بين مائة بليون نجمة ، وألف

(١) أغطش ليها : جعله مظلماً . دحاما : مئها وبسطها ، وكوّرها وجعلها على شكل دحية أي  
بيضة ، فهي بالقياس إلى أجسامنا مملودة مبسطة ، وفي حقيقتها بيضوية .

بليون نجمة ، ترتبط فيما بينها بالجاذبيّة في شكل تجمّع عُنقوديّ ضخم يدعى  
بالمجرة . وإليك صورة إحدى هذه المجرات ، وهي مجرّة المرأة المسلسلة .



شكل مجرّة المرأة المسلسلة

وقد يحتوي العنقود الفلكي الواحد على آلاف المجرات .  
وتتشابه المجرات فيما بينها إلى حد كبير ، فكل مجرة عبارة عن مجموعة ضخمة من النجوم .

وهناك في الكون ملايين كثيرة من المجرات ، كل منها يحتوي على آلاف الملايين من النجوم ، التي يفصل بين كل منها والآخر مسافات واسعة شاسعة .  
وليست المجرات ذوات حجم واحد ، فثمة مجرات صغيرة ، لا يزيد قطرها على ٣٠٠ بارسك <sup>(١)</sup> .

ومجرات أخرى كبيرة ، يزيد قطرها عن هذا الرقم .

### مجرة درب التبانة

تسمى المجرة التي تنتمي إليها مجموعتنا الشمسية بمجرة درب التبانة ، وهي مجرة حلزونية كبيرة يصل قطرها إلى أكثر من مائة ألف سنة ضوئية . وكل النجوم التي نراها بأعيننا المجردة ( من دون الأجهزة المكبرة ) ، تنتمي إلى مجرة درب التبانة ، وتضم مجرتنا أكثر من مائة ألف مليون نجم .

### هل الجزر الكونية من مجرتنا

من ينظر بالمكبرات البصرية ( التلسكوبات ) يحد في السماء بقعاً من الغمام الضوئية تبعثر بين النجوم . وفي هذه البقع قولان .  
إذ كان يُظن أن هذه البقع من الغمام الضوئية ما هي سوى غبار وسحب غاز ( سديم ) في داخل مجرتنا ( درب التبانة ) .

ثم رُجح أنها مجرات أخرى تبدو على هذه الشاكلة بسبب بعدها السحيق ، إنها جزر كونية يحتوي كل منها على بلايين النجوم .

(١) البارسك = ٣,٢٦ سنة ضوئية .

## النُّجُوم

النَّجْمُ عبارة عن فرنٍ لطاقةٍ نوويةٍ هيدروجينيةٍ عظيمِ الكتلةِ ، متماسكِ مع نفسه . ومع أن الشمس هي النَّجْمُ الوحيدُ الذي يمكنُ أن نشاهدَ سطحه ( بالمناظير والآلاتِ الفلكيةِ ) ، فقد أمكنَ معرفةَ الكثيرِ عن الأجسام الكونيةِ البعيدةِ عن مجموعتنا الشمسيةِ .

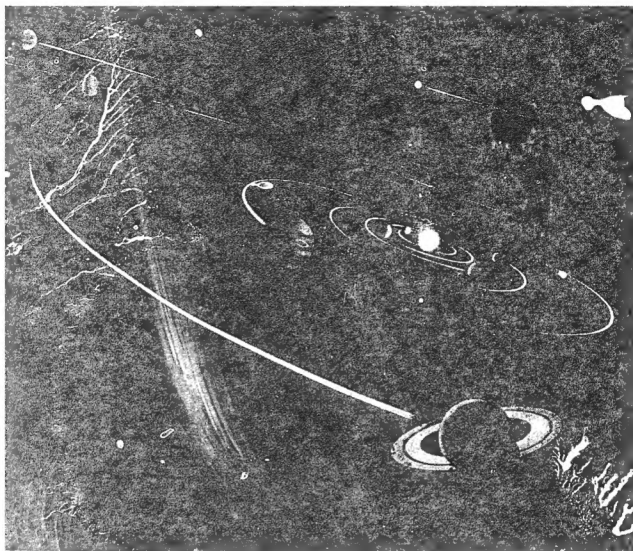
### الشمسُ وتوابعها

تُشكِّلُ الشمسُ وتوابعها ما يعرف باسم المجموعة الشمسية ، وهي تتكوَّنُ من نجمٍ وحيدٍ هو الشمسُ ، ومجموعةٍ من الكواكب تدور حولها في مداراتٍ إهليلجيةٍ تقع الشمسُ في إحدى محرقَّيها ، ويدورُ حولَ بعضِ هذه الكواكبِ قمرٌ واحدٌ أو أكثرُ .

وبالإضافة إلى الكواكبِ التابعة للشمسِ والأقمارِ نجدُ عدداً كبيراً جداً من الأجسامِ الصغيرةِ كالكوكباتِ والنُّجُيماتِ ، والمذنباتِ ، والشُّهبِ ، تدخلُ ضمنَ المجموعة الشمسيةِ ، أو قل تدخلُ ضمنَ مجالِ الشمسِ .

وتتحرَّكُ الأرضُ حولَ الشمسِ على بعدٍ وسطيٍّ يقاربُ ١٥٠ مليون

كم .



صورة المجموعة الشمسية

## القوى التي تربط الكون بأمر الله تعالى

تربط جميع الأجسام في هذا الكون بدءاً من نواة الذرة إلى أكبر مجرة بثلاث قوى رئيسية هي القوة النووية ، والقوة الكهروستاتيكية ، وقوة الجاذبية الثقالية .

## القوة النووية

تتميز القوة النووية بضخامتها الكبيرة جداً بحيث تتمكن من ربط النيوترونات المعتدلة كهربائياً ، والبروتونات المشحونة إيجابياً ضمن نواة الذرة .  
وتقوم هذه القوة بجذب جسيمات النواة بعضها إلى بعض وتجميعها في جسم صلب متماسك جداً ، وبكثافة تعادل ستين مليون طن في كل سم<sup>3</sup> واحد .

## القوة الكهربائية

وهي أضعف بمقدار مائة مرة من القوة النووية ، وتتمكن هذه القوة من ربط الإلكترونات بالنواة لتشكيل الذرات ، كما أنها تربط الذرات بعضها مع بعض لتشكيل المادة الصلبة .

## قوة الجاذبية الثقالية

وهي أضعف بمقدار (١٠)<sup>٣٨</sup> مرة من القوة الكهربائية التي تشبهها ، وتعمل هذه القوة على جذب الأجسام بعضها إلى بعض ، ولا تعمل على تنافرها .

## خاتمة

في الكون مجرات ونجوم وقوى تربط عناصر الكون ، أوجزت فيها القول في هذا العدد ، وسوف يجد القارئ تفصيلاً لها في الأعداد القادمة .  
وأيضاً هنالك أسماء لمسميات فلكية يرزدها المهتمون بالعارف الكونية ، مثل الكويكبات والشهب والنيازك ... لا بد من الوقوف على أهمها وأكثرها ذيوماً .